(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4402141号
(P4402141)

(45)発行日　平成22年1月20日(2010.1.20)　(24)登録日　平成21年11月6日(2009.11.6)

(51)Int.Cl.			F I		
B60J	7/05	(2006.01)	B60J	7/05	A
B60J	7/02	(2006.01)	B60J	7/02	B
B60J	7/047	(2006.01)	B60J	7/047	

請求項の数 3　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願2007-209873 (P2007-209873)
(22)出願日　平成19年8月10日 (2007.8.10)
(65)公開番号　特開2009-40339 (P2009-40339A)
(43)公開日　平成21年2月26日 (2009.2.26)
審査請求日　平成20年5月28日 (2008.5.28)

(73)特許権者　390023917
八千代工業株式会社
埼玉県狭山市柏原３９３番地
(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100067356
弁理士　下田　容一郎
(74)代理人　100094020
弁理士　田宮　寛祉
(72)発明者　伊東　良和
栃木県さくら市押上１９５９－５　八千代工業株式会社　栃木研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用サンルーフ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車両のルーフに開けられたルーフ開口を開閉するためのサンルーフパネルが、フロントパネルとリヤパネルの前後２つのパネルから成り、

前記フロントパネルと前記リヤパネルが全閉状態にあるときに、電動モータの駆動力に応じて、前記フロントパネルの後端が上方へ傾いた後に、前記フロントパネルが前記ルーフの外面に沿うように後退して半開状態になり、次に、前記リヤパネルが前記ルーフの内面に沿うように後退するとともに前記フロントパネルが前記ルーフの外面に沿うように後退することによって、全開状態になるようにした車両用サンルーフ装置であって、

前記リヤパネルを昇降且つ開閉するリヤパネル駆動機構を備え、

このリヤパネル駆動機構は、全閉状態の前記リヤパネルの後端部が下降するときに、前記リヤパネルの前端部が上昇することを規制するパネル前端上昇規制部を備えるとともに、前記リヤパネルを支持するリヤパネル支持ステーを有しており、

このリヤパネル支持ステーは、前記ルーフに前後スライド可能及び上下スイング可能に設けられており、

前記パネル前端上昇規制部は、

前記リヤパネル支持ステーから前記フロントパネルへ向かって延びたステー延長部と、

全閉状態にあるときの前記リヤパネルよりも前の位置に、前記ルーフに対し移動が規制されて設けられ、前記ステー延長部のスイング上限を規制するストッパ部材とから成る、

ことを特徴とした車両用サンルーフ装置。

【請求項２】
前記ストッパ部材は、前記リヤパネルが全閉状態にあるときには、前記ステー延長部のスイング上限を規制する他に前記ステー延長部の前後スライドをも規制し、前記リヤパネルの前端部が下降した状態のときには、前記ステー延長部の前後スライドを許容するように構成されていることを特徴とした請求項１記載の車両用サンルーフ装置。
【請求項３】
前記ストッパ部材は、前記ステー延長部の先端部を案内する、略円弧状のガイド溝を有しており、
前記ガイド溝の一端は、前記リヤパネルの前端部が下降した状態のときに前記先端部が出入り可能に開放されており、
前記ガイド溝の他端は、前記ガイド溝の一端よりも上位に配置され、前記リヤパネルが全閉状態のときに前記先端部の上昇及び前後スライドを規制するように閉鎖されている、
ことを特徴とした請求項２記載の車両用サンルーフ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両のルーフに開けられたルーフ開口を開閉するためのサンルーフパネルが、フロントパネルとリヤパネルの前後２つのパネルから成る車両用サンルーフ装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、車両用サンルーフ装置において、ルーフ開口の開口量をできるだけ大きくする技術の開発が進められている。１つのサンルーフパネルによってルーフ開口を開閉する方式では、開口量を大きくするのに限界がある。これに対して、サンルーフパネルを細分化する方式が考えられる。しかし、細分化し過ぎると構成が複雑になるので得策ではない。そこで、サンルーフパネルを、フロントパネルとリヤパネルの前後二分割する方式の技術が開発されている（例えば、特許文献１参照。）。
【特許文献１】実公平４－２６２５４号公報
【０００３】
特許文献１に示される、従来の車両用サンルーフ装置は、モータでワイヤケーブル（伝動部材）を押し駆動及び引き駆動することにより、ワイヤケーブルによって、フロントパネルとリヤパネルを別々に開閉させるというものである。詳しく述べると、全閉状態にあるフロントパネルとリヤパネルは次の順序で開く。
先ず、フロントパネルの後端が上方へ傾く（チルトアップ）。
次に、フロントパネルがルーフの外面に沿うように後退して半開位置まで開く。
次に、リヤパネルがルーフの内面の下まで下降する。
最後に、リヤパネルがルーフの内面に沿うように後退して全開位置まで開きながら、フロントパネルがルーフの外面に沿うように後退して全開位置まで開く。
【０００４】
上述のように、フロントパネルが後退してリヤパネルに近づいた時点に、全閉状態のリヤパネルは下降し始める。このため、リヤパネルは、下降する分だけ後退するタイミングが遅れる。フロントパネルとリヤパネルがワイヤケーブルを介して連動しているので、下降中のリヤパネルにフロントパネルが接近する。後退したフロントパネルがリヤパネルに当たらないように配慮をする必要がある。
これに対して、リヤパネルが開き始めるタイミングを早めることが考えられる。しかし、開き始めタイミングを早めると、リヤパネルが全開位置へ到達した時点に、フロントパネルはまだ全開位置へ到達しない。これでは、フロントパネルとリヤパネルの両方を全開にすることができないので、ルーフ開口を大きく開けることができない。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００５】
本発明は、フロントパネルとリヤパネルとが互いに干渉することなく、ルーフ開口を大きく開閉できる技術を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１に係る発明では、車両のルーフに開けられたルーフ開口を開閉するためのサンルーフパネルが、フロントパネルとリヤパネルの前後２つのパネルから成り、前記フロントパネルと前記リヤパネルが全閉状態にあるときに、電動モータの駆動力に応じて、前記フロントパネルの後端が上方へ傾いた後に、前記フロントパネルが前記ルーフの外面に沿うように後退して半開状態になり、次に、前記リヤパネルが前記ルーフの内面に沿うように後退するとともに前記フロントパネルが前記ルーフの外面に沿うように後退することによって、全開状態になるようにした車両用サンルーフ装置であって、
前記リヤパネルを昇降且つ開閉するリヤパネル駆動機構を備え、このリヤパネル駆動機構は、全閉状態の前記リヤパネルの後端部が下降するときに、前記リヤパネルの前端部が上昇することを規制するパネル前端上昇規制部を備えていることを特徴とする。
【０００７】
さらに、請求項１に係る発明では、前記リヤパネル駆動機構は、前記リヤパネルを支持するリヤパネル支持ステーを有しており、このリヤパネル支持ステーは、前記ルーフに前後スライド可能及び上下スイング可能に設けられており、前記パネル前端上昇規制部は、前記リヤパネル支持ステーから前記フロントパネルへ向かって延びたステー延長部と、全閉状態にあるときの前記リヤパネルよりも前の位置に、前記ルーフに対し移動が規制されて設けられ、前記ステー延長部のスイング上限を規制するストッパ部材とから成ることを特徴とする。
【０００８】
請求項２に係る発明では、請求項１において、前記ストッパ部材は、前記リヤパネルが全閉状態にあるときには、前記ステー延長部のスイング上限を規制する他に前記ステー延長部の前後スライドをも規制し、前記リヤパネルの前端部が下降した状態のときには、前記ステー延長部の前後スライドを許容するように構成されていることを特徴とする。
【０００９】
請求項３に係る発明では、請求項２において、前記ストッパ部材は、前記ステー延長部の先端部を案内する、略円弧状のガイド溝を有しており、前記ガイド溝の一端は、前記リヤパネルの前端部が下降した状態のときに前記先端部が出入り可能に開放されており、前記ガイド溝の他端は、前記ガイド溝の一端よりも上位に配置され、前記リヤパネルが全閉状態のときに前記先端部の上昇及び前後スライドを規制するように閉鎖されていることを特徴とする。
【発明の効果】
【００１０】
請求項１に係る発明では、全閉状態のリヤパネルがルーフの内面に沿うように後退するときに、リヤパネルの前端部が上昇しないようにパネル前端上昇規制部で規制しながら、リヤパネルの後端部を下降させることができる。後端部が下降するときに前端部が上昇しないので、その分だけ、フロントパネルを後退させてもリヤパネルに当たる心配はない。後退してきたフロントパネルが、リヤパネルの前端部の間近まで近づいた時点に、リヤパネルを開き始めればよい。つまり、リヤパネルの前端部が上昇しない分だけ、リヤパネルが開き始めるタイミングを遅らせることができる。開き始めタイミングを遅らせることによって、フロントパネルとリヤパネルを、全開位置へ同時に到達させることができる。フロントパネルとリヤパネルの両方を全開にすることができるので、大きいルーフ開口を大きく開けることができる。この結果、サンルーフパネルの全開時における開口量が増大する。
【００１１】
さらに、請求項１に係る発明では、リヤパネルを支持するリヤパネル支持ステーに設け

られたステー延長部と、ステー延長部のスイング上限を規制するストッパ部材との、組み合わせから成る簡単な構成のパネル前端上昇規制部によって、リヤパネルの前端部が上昇しないように確実に規制することができる。

しかも、ストッパ部材が、全閉状態にあるときのリヤパネルよりも前の位置に、ルーフに対し移動が規制されて設けられているので、リヤパネルの前端部が上昇することを、より一層確実に規制することができる。

【００１２】

請求項２に係る発明では、リヤパネルが全閉状態にあるときには、ステー延長部はストッパ部材によってスイング上限及び前後スライドが規制される。このため、リヤパネルの前端部を全閉状態に確実に維持させることができる。

一方、リヤパネルの前端部が下降した状態のときには、ステー延長部は自由に前後スライドできる。このため、リヤパネルを前後スライドさせることによって、ルーフ開口を円滑に開閉することができる。

【００１３】

請求項３に係る発明では、ストッパ部材は、ステー延長部の先端部を案内するための、略円弧状のガイド溝を有している。略円弧状のガイド溝は、開放された一端（開放端）に対して、閉鎖された他端（閉鎖端）が上位に配置されている。このため、リヤパネルが全閉状態のときには、先端部は閉鎖端によって上昇及び前後スライドが規制される。リヤパネルの前端部が下降した状態のときには、先端部は開放端から自由に出入りできる。開放端から出たリヤパネルを、ルーフの内面に沿って前後にスライドさせることができる。さらには、略円弧状のガイド溝によって、先端部を上限位置の閉鎖端から下限位置の開放端の間で極めて円滑に移動させることができる。

このように、上端が閉鎖された略円弧状のガイド溝でステー延長部の先端部を案内するようにした、極めて簡単な構成だけで、リヤパネルの前端部の開閉動作を円滑に行わせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、Ｆｒは前側、Ｒｒは後側、Ｌｅは左側、Ｒｉは右側、ＣＬは車幅中心（車体中心）を示す。

【００１５】

図１は、車両用サンルーフ装置３０を備えた車両１０のルーフ１１周りを示している。図２（ａ），（ｂ）は、ルーフ１１及び車両用サンルーフ装置３０の断面構造を示している。

図１及び図２に示すように、ルーフ１１は、内外に貫通したルーフ開口１２と、このルーフ開口１２を囲うように配置されたルーフ用フレーム２０とを有している。

ルーフ用フレーム２０は、ルーフ開口１２の位置に、フレーム側の開口２１を有した平面視略矩形状の枠から成る。このフレーム２０は、車体前後方向へ延びる左右一対の側部フレーム部材２２，２２と、左右の側部フレーム部材２２，２２の前端同士を結合する前部フレーム部材２３と、左右の側部フレーム部材２２，２２の後端同士を結合する後部フレーム部材２４とから成る。

【００１６】

車両用サンルーフ装置３０は、ルーフ開口１２及びフレーム側の開口２１をサンルーフパネル３１によって開閉するものである。この車両用サンルーフ装置３０は、サンルーフパネル３１とモータ駆動ユニット３４と左右のワイヤケーブル３７，３７と左右のフロントパネル駆動機構３８，３８と左右のリヤパネル駆動機構３９，３９とから成る。

【００１７】

サンルーフパネル３１は、ルーフ開口１２の前半部分を開閉するフロントパネル３２と、ルーフ開口１２の後半部分を開閉するリヤパネル３３の、前後２つのパネルから成る。

モータ駆動ユニット３４は、ルーフ用フレーム２０の後部に取り付けられており、１つ

の電動モータ３５と、電動モータ３５によって駆動される１つの減速機３６とから成る。
減速機３６は、左右一対のワイヤケーブル３７，３７を各フロントパネル駆動機構３８，３８側に引き出し作動するとともに、反対に左右のワイヤケーブル３７，３７を引き戻し作動するものである。

【００１８】
ワイヤケーブル３７，３７（プッシュプルケーブル３７，３７）は、減速機３６で引き戻されることによって、左右のフロントパネル駆動機構３８，３８におけるフロントスライダ５０，５０を後方（矢印Ｐｒ方向）へ引き作動する。また、ワイヤケーブル３７，３７は、減速機３６から押し出されることによって、左右のフロントスライダ５０，５０を前方（矢印Ｐｆ方向）へ押し作動する。

【００１９】
左右のフロントパネル駆動機構３８，３８は、フロントパネル３２を開閉する機構である。左右のリヤパネル駆動機構３９，３９は、左右のフロントパネル駆動機構３８，３８と連動してリヤパネル３３を開閉する機構であって、左右のフロントパネル駆動機構３８，３８よりも後方に配置されている。
このような車両用サンルーフ装置３０によれば、フロントパネル３２とリヤパネル３３を電動モータ３５による自動操作モード又は手動操作モードによって、開閉させることができる。

【００２０】
車両用サンルーフ装置３０は、電動モータ３５の駆動力に応じて図２～図４に示すような開閉作動をする。
図２（ａ），（ｂ）は、フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方が全閉状態にあるときの車両用サンルーフ装置３０を示している。図２（ａ）に示すように、フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方が全閉状態（クローズ）のときに、各パネル３２，３３はルーフ開口１２に対して次の関係にある。フロントパネル３２の前端面は、ルーフ開口１２の前端縁にシールされて接している。フロントパネル３２の後端面は、リヤパネル３３の前端面にシールされて接している。リヤパネル３３の後端面は、ルーフ開口１２の後端縁にシールされて接している。
以下、全閉状態にあるフロントパネル３２の前端面の位置ＦＰｃのことを、フロントパネル３２の「全閉位置ＦＰｃ」と言う。また、全閉状態にあるリヤパネル３３の前端面の位置ＲＰｃのことを、リヤパネル３３の「全閉位置ＲＰｃ」と言う。

【００２１】
図３（ａ）～（ｃ）は、フロントパネル３２だけが半開状態にあるときの車両用サンルーフ装置３０を示している。図３（ａ）に示すように、フロントパネル３２が半開状態（ハーフオープン）のときに、フロントパネル３２の前端面は位置ＦＰｈにある。以下、半開状態にあるフロントパネル３２の前端面の位置ＦＰｈのことをフロントパネル３２の「半開位置ＦＰｈ」と言う。

【００２２】
図４は、フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方が全開状態にあるときの車両用サンルーフ装置３０を示している。フロントパネル３２とリヤパネル３３が共に全開状態（フルオープン）のときに、フロントパネル３２の前端面は位置ＦＰｏにある。このときに、リヤパネル３３の前端面は位置ＲＰｏにある。以下、全開状態にあるフロントパネル３２の前端面の位置ＦＰｏのことを、フロントパネル３２の「全開位置ＦＰｏ」と言う。また、全開状態にあるリヤパネル３３の前端面の位置ＲＰｏのことを、リヤパネル３３の「全開位置ＲＰｏ」と言う。

【００２３】
サンルーフパネル３１は、次のように開（オープン）作動する。
今、図２（ａ）に示すように、フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方が全閉状態にある。その後、例えば図示せぬ操作スイッチを全開操作することによって、電動モータ３５（図１参照）は正転する。この結果、先ず、フロントパネル３２の後端が上方へ傾く

（想像線で示す状態になる）。次に、フロントパネル３２がルーフ１１の外面１１ａに沿うように後退して、図３（ａ）に示すように半開状態になる。次に、リヤパネル３３がルーフ１１の内面１１ｂに沿うように後退するとともに、フロントパネル３２がルーフ１１の外面１１ａに沿うように後退することによって、図４に示すように、全開状態になる。

【００２４】

図４に示すように、ルーフ開口１２における前端縁（位置ＦＰｃ）から後端縁までの開口長さはＬ１である。これに対し、サンルーフパネル３１が全開状態にあるときに、ルーフ開口１２の前端縁（位置ＦＰｃ）からフロントパネル３２の前端面（位置ＦＰｏ）までの離間寸法はＬ２である。従って、ルーフ開口１２の開口率Ｒｏ（％）は、次の式によって求められる。

Ｒｏ＝（Ｌ２／Ｌ１）×１００

【００２５】

サンルーフパネル３１は、次のように閉作動（クローズ）する。

今、図４に示すように、フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方が全開状態にある。その後、例えば図示せぬ操作スイッチを全閉操作することによって、電動モータ３５（図１参照）は逆転する。この結果、先ず、リヤパネル３３がルーフ１１の内面１１ｂに沿うように前進するとともに、フロントパネル３２がルーフ１１の外面１１ａに沿うように前進する。この結果、図３（ａ）に示すように、リヤパネル３３が元の全閉状態になるとともに、フロントパネル３２が半開状態になる。次に、フロントパネル３２がルーフ１１の外面１１ａに沿うように更に前進して、図２（ａ）に示す元の全閉位置に戻る。次に、フロントパネル３２は傾いている状態の後端を元の高さまで戻すことで閉じる。

【００２６】

ここで、次のように定義する。フロントパネル３２の後端を、上方へ傾けることを「チルトアップ」という。フロントパネル３２の後端が上限まで傾いたことを「チルトアップ完了」という。一方、上方へ傾けられているフロントパネル３２の後端を下げて、元の高さまで戻すことを「チルトダウン」という。フロントパネル３２の後端が元の高さまで戻ったことを「チルトダウン完了」という。

フロントパネル３２やリヤパネル３３を後方にスライドさせて開くことを「スライド開」という。後方へのスライドが完了したことを「スライド全開」という。フロントパネル３２やリヤパネル３３を前方にスライドさせて閉じることを「スライド閉」という。前方へのスライドが完了したことを「スライド全閉」という。

【００２７】

次に、左の側部フレーム部材２２及び左のフロントパネル駆動機構３８について説明する。なお、右の側部フレーム部材２２及び右のフロントパネル駆動機構３８については、左と同様の構成（左右対称の構成）なので、説明を省略する。

図５は、図２に示された左のフロントパネル駆動機構３８を分解して示している。図６は、図５に示された左のフロントパネル駆動機構３８の組立構成を示している。なお、図６では、説明の理解を容易にするために、フロントパネル駆動機構３８の構成を（ａ）と（ｂ）とに分けて示している。

【００２８】

図５に示すように、左の側部フレーム部材２２は、前後方向に延びるガイド溝２２ａを有している。ガイド溝２２ａは、上が開放されるとともに、開放された左右の縁にフランジ２２ｂ，２２ｂを有している。

【００２９】

図５及び図６に示すように、左のフロントパネル駆動機構３８は、フロントスライダ５０とステー用スライダ６０と連結リンク７０とストッパ部材８０とフロントパネル支持ステー９０と引き込みアーム１００とからなる。

【００３０】

フロントスライダ５０は、ルーフ１１に対して前後スライド可能な部材であって、横板状のスライド板５１と縦板状のリフトガイド板５２とからなる。スライド板５１は、ガイ

ド溝２２ａに前後スライド可能に案内される部材であって、前部に係合溝５３を有している。係合溝５３は、上が開放されるとともに車幅方向に延びている。リフトガイド板５２は、スライド板５１から起立した、前後に細長い平板であり、側面に形成されたリフトガイド溝５４と、後端部から側方へ延びたアーム掛け凸部５５とを有している。リフトガイド溝５４は、後方へ下がり勾配となるように形成された傾斜溝である。なお、リフトガイド溝５４は、車幅方向に貫通した長孔であってもよい。

【００３１】

ステー用スライダ６０は、フロントスライダ５０よりも前方に配置され、ルーフ１１に対して前後スライド可能な部材である。このステー用スライダ６０は、ガイド溝２２ａに前後スライド可能に配置された前後に細長い部材であって、後部から側方へ延びた連結ピン６１と、前端に形成された支持凹部６２と、側面に形成されたスイングガイド溝６３とを有している。

【００３２】

連結リンク７０は、フロントスライダ５０とステー用スライダ６０とを連結可能な、前後に細長い部材である。この連結リンク７０は、後下部の側面から側方へ延びた第１係合凸部７１と、後上部の側面から側方へ延びた第２係合凸部７２と、前部の側面に形成された連結孔７３とを有している。第１係合凸部７１は、フロントスライダ５０の係合溝５３に係合可能である。第１係合凸部７１に対して、第２係合凸部７２は同方向へ延びている。連結孔７３は、ステー用スライダ６０の連結ピン６１に嵌合している。

【００３３】

ストッパ部材８０は、ステー用スライダ６０よりも後方に配置されて、左のフランジ２２ｂに取り付けられた、前後に細長い部材である。このストッパ部材８０は、下面にカム溝８１を有するとともに、上面にカム山８２を有している。

カム溝８１は、側部フレーム部材２２のガイド溝２２ａに臨んでいる。このカム溝８１は、連結リンク７０の第１係合凸部７１に係合可能である。カム山８２の面は、ストッパ部材８０の前端側が頂部であり、この頂部から後方へ向かって下がる勾配面に形成されている。このカム山８２の面は、連結リンク７０の第２係合凸部７２に係合可能である。

【００３４】

フロントパネル支持ステー９０は、ルーフ１１に対して前後スライド可能で且つ上下スイング可能であって、フロントパネル３２を支持する部材である。このフロントパネル支持ステー９０は、前後に細長く形成されており、前端部から側方へ延びるスイングピン９１と、スイングピン９１よりも後方において側方へ延びるガイドピン９２と、ガイドピン９２よりも後方において側方へ延びるリフトピン９３と、後端部から側方へ延びる係合ピン９４とを有している。

【００３５】

スイングピン９１は、ステー用スライダ６０の支持凹部６２に嵌合される。ガイドピン９２は、ステー用スライダ６０のスイングガイド溝６３に嵌合される。リフトピン９３は、フロントスライダ５０のリフトガイド溝５４に嵌合される。リフトガイド溝５４と、このリフトガイド溝５４に案内されて移動可能なリフトピン９３との組合せ構造は、スイングガイド機構９６を成す。

【００３６】

以上の構成であるから、フロントパネル支持ステー９０は、前端のスイングピン９１をスイング基端として、上下スイング可能である。フロントスライダ５０が前後にスライドしたときに、リフトガイド溝５４にリフトピン９３が案内されることによって、フロントパネル支持ステー９０は上下スイング駆動される。このように、フロントスライダ５０は、スイングガイド機構９６を介して、フロントパネル支持ステー９０の後端を上下スイングさせることができる。

【００３７】

引き込みアーム１００は、前後に細長い部材であって、前端部がフロントスライダ５０のアーム掛け凸部５５に掛けられ、後端部の側面に引き込み溝１０１を有している。引き

込み溝１０１は、前端が開放するとともに、後方へ下がり勾配となるように形成された傾斜溝であって、フロントパネル支持ステー９０の係合ピン９４が嵌合可能である。

【００３８】

この引き込み溝１０１は、次の２つの機能を有している。

第１の機能は、フロントパネル３２を開けるときであって、フロントパネル３２の後端を上方へ傾け始めるときに、係合ピン９４（フロントパネル支持ステー９０の後端部）を上方へ案内するとともに支えることである。

第２の機能は、フロントパネル３２を閉じるときであって、傾けられている状態の後端を元の高さまで戻し終わるころに、フロントパネル支持ステー９０の後端部を支えつつ下方へ引き込むことである。

第１及び第２の機能を有しているので、フロントパネル３２を上下スイングさせたときに、走行風の影響によってフロントパネル３２が上下にふらつくことを防止できる。

【００３９】

フロントスライダ５０に対して、引き込みアーム１００を別部材によって構成した理由は、次の通りである。つまり、フロントパネル３２を後方にスライドさせて全開にしたときに、引き込みアーム１００の後端がフレーム側の開口２１（図１参照）の後縁に当たり得る。後縁に当たった引き込みアーム１００は、圧縮コイルばね１０２の弾発力に抗して前方へ移動可能である。従って、開口２１の後縁に対して、フロントスライダ５０及び引き込みアーム１００が干渉することはない。これが、フロントスライダ５０に対して、引き込みアーム１００を別部材によって構成した理由である。

【００４０】

次に、フロントパネル駆動機構３８の作用を、図２～図４を参照しながら図６～図８に基づいて説明する。なお、図７及び図８では、説明の理解を容易にするために、図６と同様にフロントパネル駆動機構３８の構成を（ａ）と（ｂ）とに分けて示している。

【００４１】

図６は、フロントパネル３２が全閉状態であるときのフロントパネル駆動機構３８を示している。図２（ａ）及び図６（ａ）に示すように、全閉状態において、フロントパネル支持ステー９０は最も下がった位置にある。フロントパネル支持ステー９０は、リフトピン９３がリフトガイド溝５４における後部にあり、係合ピン９４が引き込み溝１０１の後部にある。

【００４２】

図６（ｂ）に示すように、連結リンク７０の第２係合凸部７２は、ストッパ部材８０のカム山８２における頂部の近傍に接している。このため、第１係合凸部７１は、ストッパ部材８０のカム溝８１に嵌っているとともに、下部が下方へ突出している。

一方、フロントスライダ５０は、ステー用スライダ６０に接近した位置にある。このため、フロントスライダ５０の係合溝５３は、ストッパ部材８０よりも前方の位置にある。

【００４３】

その後、例えば図示せぬ操作スイッチを全開操作すると、電動モータ３５（図１参照）は正転してワイヤケーブル３７を引き戻す。ワイヤケーブル３７は、フロントスライダ５０を後方（矢印Ｐｒ方向）に引いてスライドさせる。この結果、係合溝５３は、第１係合凸部７１に接近する。同時に、リフトガイド溝５４及び引き込み溝１０１は後方へ移動する。フロントパネル支持ステー９０は、スイングピン９１をスイング基端として、後端部が上方にスイングする。フロントパネル３２の後端は上方にスイングする（チルトアップする）。この結果を図７に示す。

【００４４】

図７は、フロントパネル３２の後端が上限まで上方へ傾いているときの（チルトアップ完了状態における）、フロントパネル駆動機構３８を示している。図７（ａ）に示すように、フロントパネル支持ステー９０は、リフトピン９３がリフトガイド溝５４における前部にあり、係合ピン９４が引き込み溝１０１から抜け出て上方の位置にある。このときに、係合溝５３は、カム溝８１から下方へ突出している第１係合凸部７１に係合する。

その後、ワイヤケーブル３７はフロントスライダ５０を、さらに後方にスライドさせる。この結果、係合溝５３の前縁が第１係合凸部７１に当たることによって、第１係合凸部７１はカム溝８１から抜け出て係合溝５３に嵌る。この結果を図８に示す。

【００４５】

図８は、フロントパネル３２の後端が上方へ傾いた状態で後方へ移動を開始するときの、フロントパネル駆動機構３８を示している。図８（ａ）に示す状態は、上記図７（ａ）に示す状態と、ほぼ同じである。図８（ｂ）は、第１係合凸部７１がカム溝８１から外れて係合溝５３に嵌ったことによって、フロントスライダ５０に連結リンク７０を介してステー用スライダ６０が連結されている状態を示す。この状態において、第２係合凸部７２はカム山８２における頂部を下降しながら、後方へ移動可能である。

【００４６】

その後、ワイヤケーブル３７はフロントスライダ５０を、さらに後方にスライドさせる。フロントスライダ５０に連結リンク７０を介して連結されているステー用スライダ６０も、後方にスライドする。この結果、フロントパネル３２は、フロントスライダ５０、ステー用スライダ６０及びフロントパネル支持ステー９０と共に、全開になるまで後方へ移動する。フロントパネル３２が全開になった時点に、電動モータ３５（図１参照）は停止する。

【００４７】

その後、例えば図示せぬ操作スイッチを全閉操作すると、電動モータ３５（図１参照）は逆転してワイヤケーブル３７を押し出す。ワイヤケーブル３７は、フロントスライダ５０を前方（矢印Ｐｆ方向）に押してスライドさせる。フロントスライダ５０に連結リンク７０を介して連結されているステー用スライダ６０も、前方にスライドする。この結果、フロントパネル３２は、フロントスライダ５０、ステー用スライダ６０及びフロントパネル支持ステー９０と共に前方へ移動する。同時に、連結リンク７０における第１・第２係合凸部７１，７２も前方へ移動する。この結果を図７に示す。

【００４８】

図７に示すように、第１係合凸部７１がストッパ部材８０のカム溝８１の真下の位置まで移動したときに、第２係合凸部７２はカム山８２に案内されて前上方へ移動する。この結果、連結リンク７０の後端部が上方にスイングするので、第１係合凸部７１はフロントスライダ５０の係合溝５３から抜け出て、カム溝８１に嵌る。

【００４９】

この時点において、フロントスライダ５０に対する連結リンク７０及びステー用スライダ６０の連結状態が解除される。フロントスライダ５０が、さらに前方にスライドしても、ステー用スライダ６０は停止状態を維持する。ステー用スライダ６０が停止した時点で、フロントパネル支持ステー９０とフロントパネル３２は、前方への移動を停止する。つまり、フロントパネル３２は、スライドによる元の全閉位置まで前方へ移動したことになる。

【００５０】

その後、ワイヤケーブル３７はフロントスライダ５０を、さらに前方にスライドさせる。このため、リフトガイド溝５４及び引き込み溝１０１は前方へ移動する。フロントパネル支持ステー９０のリフトピン９３は、リフトガイド溝５４に案内されて下降する。フロントパネル支持ステー９０は、スイングピン９１をスイング基端として、後端部が下方にスイングする。フロントパネル３２の後端は下方にスイングする（チルトダウンする）。この結果を図６に示す。

【００５１】

図６（ａ）に示すように、リフトピン９３がリフトガイド溝５４に案内されて最下端まで下降した時点で、フロントパネル支持ステー９０のスイングは停止する。この結果、フロントパネル３２は元の全閉状態に戻る。その後に、電動モータ３５（図１参照）は停止する。

【００５２】

次に、左の側部フレーム部材２２及び左のリヤパネル駆動機構３９（図２参照）について説明する。なお、右の側部フレーム部材２２及び右のリヤパネル駆動機構３９については、左と同様の構成（左右対称の構成）なので、説明を省略する。

【００５３】

図９は、図２に示された左のリヤパネル駆動機構３９を分解して示している。図１０は、図２に示されたリヤパネル駆動機構３９におけるリヤスライダ１１０前部周りの組立構成を示している。なお、図１０では、説明の理解を容易にするために、リヤスライダ１１０周りの構成を（ａ）と（ｂ）と（ｃ）とに分けて示している。

【００５４】

図９に示すように、左のリヤパネル駆動機構３９は、リヤスライダ１１０とスイング部材１２０と固定部材１３０と付勢部材１４１とスライダ連結部１５０とリヤパネル支持ステー１７０とストッパ部材１８０とから成る。

【００５５】

図２及び図１０に示すように、リヤスライダ１１０は、ルーフ１１に対して前後スライド可能な部材であって、フロントスライダ５０よりも後方に配置されている。このリヤスライダ１１０は、リヤパネル支持ステー１７０をルーフ１１に対して前後スライド及び上下スイング駆動するものである。リヤパネル支持ステー１７０は、リヤパネル３３を支持する部材である。このリヤパネル支持ステー１７０の詳細については後述する。

【００５６】

リヤスライダ１１０は、図９に示すように前後一対の横板状のスライド板１１１，１１１と左右一対の縦板状のリフトガイド板１１２，１１２とからなる。

前後のスライド板１１１，１１１は、ガイド溝２２ａに前後スライド可能に案内される部材である。左右のリフトガイド板１１２，１１２は、スライド板１１１，１１１から起立した、前後に細長い平板であり、前後一対のピン１１３，１１４を有している。リフトガイド板１１２，１１２の前部に配置された前部ピン１１３と、リフトガイド板１１２，１１２の後部に配置された後部ピン１１４は、車幅方向へ延びるように水平に配置されている。左右のリフトガイド板１１２，１１２のいずれか一方は、フロントスライダ５０へ向かって延びる延長部１１５を有している。延長部１１５は、側面から側方へ延びたバネ掛け部１１６と、延長先端部に形成された長孔１１７とを有している。この長孔１１７は、側方に貫通し上下に細長く形成されている。

【００５７】

図９及び図１０に示すように、スイング部材１２０は、リヤスライダ１１０からフロントスライダ５０へ向かって（特に、リフトガイド板５２の後端へ向かって）延びるように、リヤスライダ１１０の前部ピン１１３に上下スイング可能に取り付けられた細長い縦板材である。スイング部材１２０の質量は、フロントスライダ５０の質量及びリヤスライダ１１０の質量よりも小さく設定されている。

【００５８】

このスイング部材１２０は、スイング先端部分にピン１２１（スイングピン１２１）を有している。このスイングピン１２１は、前部ピン１１３に対して平行に配置され、スイング部材１２０を貫通して左右両方へ延びるとともに、一方へ延びた部分が緩衝部材１２２によって覆われている。緩衝部材１２２は、例えばラバー等の弾性を有したパイプから成る。スイングピン１２１は、緩衝部材１２２を介してリヤスライダ１１０の長孔１１７に嵌合される。この結果、スイング部材１２０は、長孔１１７の範囲内を上下スイング可能である。以下、スイングピン１２１のことを適宜「スイング先端部１２１」と言い換えて説明する。

【００５９】

図２、図９及び図１０に示すように、固定部材１３０は、全閉位置ＦＳｃ（図２参照）に位置したときのフロントスライダ５０よりも後方に配置され、且つ、リヤスライダ１１０よりも前方に配置されて、右のフランジ２２ｂに取り付けられている。この結果、固定部材１３０は、左の側部フレーム部材２２を介してルーフ１１に固定される。この固定部

材１３０は、縦板状の部材であり、ガイド溝２２ａに臨む側面にロック用溝１３１を有している。

【００６０】

ロック用溝１３１の全体形状は、側方（車幅方向）から見たときに概ね弓形状である。つまり、ロック用溝１３１は、一端１３２（後端１３２）がスイング先端部１２１に臨むように開放された略円弧状の溝である。詳しく述べると、ロック用溝１３１の一端１３２は、スイング先端部１２１が出入り可能に開放されている。ロック用溝１３１の他端１３３（上端１３３）は開放された構成、または、閉鎖された構成であり、一端１３２よりも上位に配置されている。ロック用溝１３１は、開放された一端１３２に連通した略水平な横溝部１３４と、この横溝部１３４に連通して上方へ湾曲しつつ延びた円弧状のコーナ溝部１３５と、このコーナ溝部１３５に連通して他端１３３まで延びた略縦長の縦溝部１３６とから成る。スイング部材１２０は、スイング先端部１２１をロック用溝１３１に掛けることが可能である。

【００６１】

付勢部材１４１は、ロック用溝１３１に対してスイング部材１２０を掛ける方向Ｕｐ（上方）に付勢する部材であり、例えば、リヤスライダ１１０のバネ掛け部１１６に掛けられた「ねじりコイルばね」から成る。

図９に示すように、これらのスイング部材１２０と固定部材１３０と付勢部材１４１の組合せ構造は、リヤ全閉ロック部１６１を成す。リヤ全閉ロック部１６１は、リヤスライダ１１０を所定のリヤパネル全閉位置ＲＳｃ（図１０（ｂ）参照）において停止状態に保つようにロックするものである。

【００６２】

図９及び図１０に示すように、スライダ連結部１５０は、フロントスライダ５０におけるリフトガイド板５２の後端部に設けられた連結溝から成る。以下、スライダ連結部１５０のことを適宜「連結溝１５０」と言い換えて説明する。

【００６３】

連結溝１５０の全体形状は、側方（車幅方向）から見たときに概ね弓形状であり、しかも、ロック用溝１３１に対して概ね上下反転した形状である。つまり、連結溝１５０は、一端１５１（後端１５１）がスイング先端部１２１に臨むように開放された略円弧状の溝である。詳しく述べると、連結溝１５０の一端１５１は、スイング先端部１２１が出入り可能に開放されている。連結溝１５０の他端１５２（下端１５２）は閉鎖された構成であり、一端１５１よりも下位に配置されるとともに、ロック用溝１３１の一端１３２及び横溝部１３４と同じ高さに設定されている。連結溝１５０は、開放された一端１５１に連通した略水平な横溝部１５３と、この横溝部１５３に連通して下方へ湾曲しつつ延びた円弧状のコーナ溝部１５４と、このコーナ溝部１５４に連通して他端１５２まで延びた略縦長の縦溝部１５５とから成る。

【００６４】

次に、フロントスライダ５０とリヤスライダ１１０の連動関係について、図２～図４を参照しながら、図１０～図１２に基づき説明する。なお、図１１及び図１２では、説明の理解を容易にするために、図１０と同様にリヤスライダ１１０周りの構成を（ａ）と（ｂ）と（ｃ）とに分けて示している。

【００６５】

図２及び図１０は、リヤパネル３３が所定の全閉位置ＲＰｃに位置しているときにおける、リヤスライダ１１０の位置ＲＳｃを示している。なお、図２（ｂ）に対して図１０（ｂ）が対応している。

この状態において、スイング部材１２０が付勢部材１４１に付勢されているので、スイング先端部１２１はロック用溝１３１の縦溝部１３６に嵌合している。つまり、スイング先端部１２１はロック用溝１３１に掛けられた状態（ロック状態）にある。このため、リヤ全閉ロック部１６１（図９参照）は、リヤスライダ１１０を所定のリヤパネル全閉位置ＲＳｃにおいて停止状態に保つようにロックしている。スイング部材１２０は前後方向へ

移動できない。しかも、スイング先端部１２１は長孔１１７の上端に接することによって、上方へのスイングが規制されている。以下、スイング先端部１２１がロック用溝１３１の縦溝部１３６に掛けられてロックした位置Ｓｒｏのことを「ロック位置Ｓｒｏ」と言う。

【００６６】

その後、フロントスライダ５０は全閉位置ＦＳｃから開方向（矢印Ｐｒ方向）にスライドすることによって、図１０（ｃ）に示す想像線で示される位置、つまり、ロック位置Ｓｒｏへ到達する。この結果、連結溝１５０の一端１５１に、スイング先端部１２１が入り込む。その後にフロントスライダ５０が更に開方向にスライドした状態を図３及び図１１に示す。

【００６７】

図３及び図１１は、フロントスライダ５０が全閉位置ＦＳｃから開方向にスライドして所定の半開位置ＦＳｈへ到達した状態を示している。なお、図３（ｂ）に対して図１１（ｂ）が対応し、図３（ｃ）に対して図１１（ｃ）が対応している。

フロントスライダ５０が半開位置ＦＳｈへ達したときに、フロントパネル３２も所定の半開位置ＦＰｈへ達する。フロントスライダ５０が全閉位置ＦＳｃから半開位置ＦＳｈまでスライドしたときに、連結溝１５０は、スイング先端部１２１をロック用溝１３１から離脱させるように案内するとともに、案内したスイング先端部１２１を掛け止める。つまり、スイング部材１２０は、付勢部材１４１の付勢力に抗して、長孔１１７の下端近くまで下方にスイングする。

【００６８】

言い換えると、フロントスライダ５０が矢印Ｐｒ方向へ移動することによって、連結溝１５０における円弧状のコーナ溝部１５４は、スイング先端部１２１を下方へ案内する。つまり、スイング部材１２０は下方にスイングする。この結果、スイング先端部１２１は、連結溝１５０における横溝部１５３から縦溝部１５５まで変位する。同時に、スイング先端部１２１は、ロック用溝１３１における縦溝部１３６から横溝部１３４まで変位することになる。従って、リヤ全閉ロック部１６１のロック状態が解除されるとともに、フロントスライダ５０にリヤスライダ１１０が連結される。この状態において、図１１（ｃ）に示すように、スイング先端部１２１は水平よりも若干下がった状態にある。以下、スイング先端部１２１がロック用溝１３１の横溝部１３４に嵌合されてアンロックした位置Ｓｕｎのことを「アンロック位置Ｓｕｎ」と言う。

【００６９】

その後、フロントスライダ５０が更に開方向にスライドすることによって、フロントスライダ５０はスイング部材１２０と前部ピン１１３を介してリヤスライダ１１０を後方にスライド駆動する。フロントスライダ５０が更に開方向へ移動した結果を図１２に示す。

【００７０】

図１２は、フロントスライダ５０が半開位置ＦＳｈ（図３参照）から開方向へ更にスライドした状態を示している。スイング先端部１２１は、ロック用溝１３１の一端１３２から抜け出る。その後、図４に示すように、フロントスライダ５０が全開位置ＦＳｏまでスライドすることによって、リヤスライダ１１０も全開位置ＲＳｏまでスライドする。フロントスライダ５０が全開位置ＦＳｏで停止することによって、リヤスライダ１１０も全開位置ＲＳｏで停止する。スイング先端部１２１は連結溝１５０に連結された状態を維持する。

【００７１】

その後、図４に示すように、フロントスライダ５０が全開位置ＦＰｏから閉方向（矢印Ｐｆ方向）へ戻ったときには、図１２に示すように、リヤスライダ１１０はフロントスライダ５０に引かれて前方にスライドする。この結果、スイング先端部１２１は、ロック用溝１３１の一端１３２に入り込む。このように、連結溝１５０は、スイング先端部１２１をロック用溝１３１へ入り込むように案内する。この結果を図３及び図１１に示す。

【００７２】

図３及び図１１に示すように、その後、フロントスライダ５０が更に閉方向にスライドすることによって、リヤスライダ１１０も閉方向にスライドする。このため、連結溝１５０は、ロック用溝１３１に入り込んだスイング先端部１２１を更に前方へ案内する。スイング先端部１２１は、横溝部１３４を移動してコーナ溝部１３５まで前進する。コーナ溝部１３５に到達したスイング先端部１２１は、連結溝１５０によって更に前方へ案内される。このときに、スイング先端部１２１は、コーナ溝部１３５に案内されながら、付勢部材１４１の付勢力によって上昇する。つまり、スイング部材１２０は上方にスイングする。スイング部材１２０が一定のスイング角だけスイングしたときに、スイング先端部１２１は、連結溝１５０の一端１５１に位置するとともに、ロック用溝１３１における縦溝部１３６に入り込む。この結果を図３及び図１０に示す。

【００７３】

図３及び図１０に示すように、スイング先端部１２１は、連結溝１５０から外れるとともに、ロック用溝１３１によって前後移動が規制される（ロックされる。）。つまり、ロック用溝１３１は、ロック用溝１３１に入り込んだスイング先端部１２１を連結溝１５０から離脱させてロック状態に移行させるように案内する。

このように、フロントスライダ５０が全開位置ＦＳｏから閉方向へ移動して半開位置ＦＳｈへ戻ったときに、フロントスライダ５０からリヤスライダ１１０が離脱するとともに、リヤ全閉ロック部１６１は元のロック状態に復帰する。その後には、フロントスライダ５０だけが全閉位置ＦＳｃ（図２参照）まで戻り、フロントパネル３２を全閉状態に復帰させる。

【００７４】

図９に示すように、ロック用溝１３１と連結溝１５０の組合せ構造は、スライダ離脱部１６２を成す。つまり、スライダ離脱部１６２は、ロック用溝１３１と連結溝１５０によって兼ねた構成である。このスライダ離脱部１６２は、フロントスライダ５０が全開位置ＦＳｏ（図４参照）から閉方向へ移動して半開位置ＦＳｈ（図３参照）へ戻ったときに、フロントスライダ５０からリヤスライダ１１０を離脱させるとともに、リヤ全閉ロック部１６１を元のロック状態に復帰させる。

【００７５】

以上の説明をまとめると、次の通りである（図２～図４、図９、図１０参照）。

フロントスライダ５０が全閉位置ＦＳｃ（図２参照）から半開位置ＦＳｈ（図３参照）へ後退したときに、スライダ連結部１５０（連結溝１５０）は、リヤ全閉ロック部１６１のロック状態を解除させるとともに、フロントスライダ５０にリヤスライダ１１０を連結させる。この結果、フロントスライダ５０とリヤスライダ１１０は直接に連動して、全開位置ＦＳｏ，ＲＳｏ（図４参照）まで後退することができる。このため、半開状態のフロントパネル３２と全閉状態のリヤパネル３３を直接に連動させて、全開位置ＦＰｏ，ＲＰｏまで開くことができる。

【００７６】

その後、フロントスライダ５０が全開位置ＦＳｏ（図４参照）から半開位置ＦＳｈ（図３参照）へ前進したときに、スライダ離脱部１６２は、フロントスライダ５０からリヤスライダ１１０を離脱させるとともに、リヤ全閉ロック部１６１を元のロック状態に復帰させる。この結果、フロントスライダ５０に対してリヤスライダ１１０は離脱して停止する。その後には、フロントスライダ５０だけが更に全閉位置ＦＳｃ（図２参照）まで前進する。このため、全閉状態のリヤパネル３３を停止させた状態で、フロントパネル３２だけを全閉位置ＦＰｃまで閉じることができる。

【００７７】

このように、車両用サンルーフ装置３０に、スライダ連結部１５０とスライダ離脱部１６２を設けたので、フロントスライダ５０の動作に対してリヤスライダ１１０を直接にタイミング良く連動させるとともに、タイミング良く解除させることができる。この結果、フロントパネル３２とリヤパネル３３を直接にタイミング良く連動させるとともに、タイミング良く解除させることができる。さらには、ワイヤケーブル３７（図１参照）の状態

にかかわらず、フロントパネル３２とリヤパネル３３との連動状態を、より適切な状態で長期にわたって維持することができる。しかも、スライダ連結部１５０とスライダ離脱部１６２を設けただけの簡単な構成によって、達成することができる。

【００７８】

さらに、図９に示すように、スライダ連結部１５０は、フロントスライダ５０に設けられた連結溝１５０だけから成る簡単な構成である。また、スライダ離脱部１６２は、スライダ連結部１５０の連結溝１５０とリヤ全閉ロック部１６１のロック用溝１３１によって兼ねた、簡単な構成である。このため、部品数が少なく極めて簡単な構成によって、フロントパネル３２とリヤパネル３３との連動状態を、より適切な状態で長期にわたって維持することができる。

【００７９】

さらに、図１０に示すように、リヤスライダ１１０からフロントスライダ５０へ向かって延びたスイング部材１２０と、一端１３２がスイング先端部１２１に臨むように開放された略円弧状のロック用溝１３１と、一端１５１がスイング先端部１２１に臨むように開放された略円弧状の連結溝１５０とを、組み合わせただけの極めて簡単な構成によって、フロントパネル３２とリヤパネル３３との連動状態を、より適切な状態で長期にわたって維持することができる。

【００８０】

さらに、図１０に示すように、スイング部材１２０の質量は、フロントスライダ５０の質量及びリヤスライダ１１０の質量よりも小さく設定されている。このため、フロントスライダ５０が全閉位置ＦＳｃ（図２参照）から後退したときには、先ず、連結溝１５０が停止中のスイング部材１２０に当たり、その直後に、連結溝１５０によってスイング部材１２０をスイングさせながら、リヤスライダ１１０を後退させる。スイング部材１２０の質量が小さいので、連結溝１５０がスイング部材１２０に当たったときの衝撃は小さくてすむ。このため、衝突音の発生を抑制することができる。

【００８１】

次に、左のリヤパネル駆動機構３９におけるリヤスライダ１１０とリヤパネル支持ステー１７０とストッパ部材１８０の関係について説明する。

図１３（ａ）は、リヤパネル３３が全閉状態のときの左のリヤパネル駆動機構３９を示している。図１３（ｂ）は、リヤパネル３３が開放する過程を示している。図１３（ｃ）は、リヤパネル３３が下降完了したときの左のリヤパネル駆動機構３９を示している。図１４は、リヤパネル支持ステー１７０及びストッパ部材１８０周りの要部を示している。

【００８２】

図１３に示すように、リヤパネル駆動機構３９は、全閉状態のリヤパネル３３を開くときに、リヤパネル３３の前端部３３ａよりも先の時点に、リヤパネル３３の後端部３３ｂをルーフ１１の内面１１ｂまで下降させる、つまり、リヤパネル３３の後端部３３ｂを下降させつつルーフ１１の内面１１ｂに沿って後退させるものである。

【００８３】

図９、図１３（ａ）及び図１４に示すように、リヤパネル支持ステー１７０は前後に細長い縦板状の平板から成り、前端部１７０ａの側面及び後端部１７０ｂの側面に前後一対のカム溝１７１，１７２を有している。前後のカム溝１７１，１７２は前後に細長い長孔から成り、リヤパネル支持ステー１７０を左右貫通している。これらの長孔１７１，１７２における長手方向の両端は閉鎖されている。

前端部１７０ａに形成された第１カム溝１７１は、リヤスライダ１１０の前部ピン１１３に嵌合されている。第１カム溝１７１は、前部ピン１１３（ガイドピン１１３）に案内される。後端部１７０ｂに形成された第２カム溝１７２は、リヤスライダ１１０の後部ピン１１４に嵌合されている。第２カム溝１７２は、後部ピン１１４（ガイドピン１１４）に案内される。

【００８４】

図１４に示すように、第１カム溝１７１は、概ね水平な前側の第１横溝部１７１ａと、

第１横溝部１７１ａの後端から後上方へ湾曲しつつ延びた第１傾斜溝部１７１ｂと、第１傾斜溝部１７１ｂの後端から上方へ湾曲しつつ延びた第１縦溝部１７１ｃとから成り、連続している。

第２カム溝１７２は、概ね水平な前側の第２横溝部１７２ａと、第２横溝部１７２ａの後端から後上方へ湾曲しつつ延びた第２傾斜溝部１７２ｂと、第２傾斜溝部１７２ｂの後端から上方へ湾曲しつつ延びた第２縦溝部１７２ｃとから成り、連続している。

【００８５】

第１カム溝１７１と第２カム溝１７２の全体形状及び各寸法は、互いに概ね同じであるが、次の点で大きく異なる。第１傾斜溝部１７１ｂの傾斜角θ１は、第２傾斜溝部１７２ｂの傾斜角θ２よりも小さく設定されている。また、第１カム溝１７１において、第１傾斜溝部１７１ｂの後端と第１縦溝部１７１ｃの下端との間の、湾曲したコーナ部分は、半径ｒｃで大きく湾曲している。これに対し、第２カム溝１７２には、コーナ部分が小さく湾曲している。

【００８６】

さらに、図９、図１３（ａ）及び図１４に示すように、リヤパネル支持ステー１７０は、前端部１７０ａからフロントパネル３２へ向かって（特に、フロントスライダ５０におけるリフトガイド板５２の後端へ向かって）延びたステー延長部１７３を有している。このステー延長部１７３は、先端部分にピン１７４を有している。このピン１７４は、前部ピン１１３に対して平行に配置されている。以下、ピン１７４のことを適宜「ステー延長部１７３の先端部１７４」と言い換えて説明する。

【００８７】

ストッパ部材１８０は、全閉状態にあるときのリヤパネル３３よりも前の位置（フロントパネル３２寄りの位置）に配置されて、左のフランジ２２ｂに取り付けられている。この結果、ストッパ部材１８０は、左の側部フレーム部材２２を介してルーフ１１に固定される。つまり、ストッパ部材１８０は、ルーフ１１に対し移動が規制されて設けられる。このストッパ部材１８０は板状の部材であり、ガイド溝２２ａに臨む側面にガイド溝１８１を有している。ガイド溝１８１は、ステー延長部１７３の先端部１７４を掛けて案内するための溝である。

【００８８】

図１４に示すように、ガイド溝１８１の全体形状は、側方（車幅方向）から見たときに概ね弓形状である。つまり、ガイド溝１８１は、一端１８２（後端１８２）が先端部１７４に臨むように開放された略円弧状の溝である。詳しく述べると、ガイド溝１８１の一端１８２は、リヤパネル３３の前端部３３ａが下降した状態のときに、先端部１７４が出入り可能に開放されている。ガイド溝１８１の他端１８３（上端１８３）は、ガイド溝１８１の一端１８２よりも上位に配置され、リヤパネル３３（図２参照）が全閉状態のときに、先端部１７４が上昇することを規制するように閉鎖されている。

【００８９】

ガイド溝１８１は、開放された一端１８２に連通した略水平な横溝部１８４と、この横溝部１８４に連通して上方へ湾曲しつつ延びた円弧状のコーナ溝部１８５と、このコーナ溝部１８５に連通して他端１８３まで延びた略縦長の縦溝部１８６とから成る。コーナ溝部１８５は、横溝部１８４に連なる下半分の半径ｒ１が大きく、縦溝部１８６に連なる下半分の半径ｒ２が小さく設定されている。

【００９０】

図１３及び図１４に示すように、前部ピン１１３と第１カム溝１７１との組合せ構造は、第１のリヤステー連動部１９１を成す。また、後部ピン１１４と第２カム溝１７２との組合せ構造は、第２のリヤステー連動部１９２を成す。第１及び第２のリヤステー連動部１９１，１９２は、リヤスライダ１１０の後退に応じて、リヤパネル支持ステー１７０を下降させつつ後退させるように連動させるものである。

【００９１】

ステー延長部１７３とストッパ部材１８０との組合せ構造は、規制部１９３を成す。規

制部１９３は、リヤパネル支持ステー１７０の後端部１７０ｂが下降しつつ後退するときに、リヤパネル支持ステー１７０の後端部１７０ｂよりも遅れて、リヤパネル支持ステー１７０の前端部１７０ａが下降しつつ後退するように規制するものである。さらに、規制部１９３は、ステー延長部１７３のスイング上限を規制するものである。

【００９２】

次に、リヤスライダ１１０とリヤパネル支持ステー１７０とストッパ部材１８０の作動関係について説明する（図１３、図１４参照）。

図１３（ａ）及び図１４に示すように、リヤパネル３３が全閉状態のときは、リヤスライダ１１０の前部ピン１１３は第１カム溝１７１の第１横溝部１７１ａに嵌合している。また、リヤスライダ１１０の後部ピン１１４は第２カム溝１７２の第２横溝部１７２ａに嵌合している。また、リヤパネル支持ステー１７０の先端部１７４は、ガイド溝１８１の縦溝部１８６に嵌合するとともに、閉鎖された他端１８３（閉鎖端１８３）によって、上方へのスイングが規制されている。

【００９３】

その後、リヤスライダ１１０を後方へ移動させることによって、前部ピン１１３と後部ピン１１４も後方へ移動する。第１傾斜溝部１７１ｂの傾斜角θ１は、第２傾斜溝部１７２ｂの傾斜角θ２よりも小さく設定されている。このため、リヤスライダ１１０が後方へ移動するにつれて、リヤパネル支持ステー１７０は前部・後部ピン１１３，１１４に案内されて、後端部１７０ｂが前端部１７０ａよりも先に下降しつつ後退しようとする。しかも、規制部１９３は、前端部１７０ａを後端部１７０ｂよりも遅れて下降させつつ後退させるように規制する。

【００９４】

このため、リヤスライダ１１０が後方へ移動することにより、後端部１７０ｂは、前端部１７０ａよりも先にルーフ１１の下方まで下降しながら後退する。従って、図１３（ｂ）に示すように、全閉状態のリヤパネル３３を開くときに、リヤパネル３３の前端部３３ａよりも先に、リヤパネル３３の後端部３３ｂが下降する。

さらには、リヤパネル支持ステー１７０の先端部１７４が規制部１９３によって、上方へのスイングが規制されているので、リヤパネル３３の後端部３３ｂが下降するときに、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇することはない。

そして、図１３（ｃ）に示すように、リヤパネル３３はルーフ１１の内面１１ｂまで下降する。このときに、リヤパネル３３の後端部３３ｂは、ルーフ開口１２の後縁よりも後方へ入り込んだ状態になる。

【００９５】

下降が完了した状態において、リヤスライダ１１０の前部・後部ピン１１３，１１４は第１・第２カム溝１７１，１７２の縦溝部１７１ｃ、１７２ｃ（図１４参照）に嵌合する。また、リヤパネル支持ステー１７０の先端部１７４は、ガイド溝１８１の一端１８２から抜け出る。

【００９６】

リヤスライダ１１０が更に後方へ移動することにより、リヤパネル支持ステー１７０も後方へ移動する。この結果、リヤパネル３３は、ルーフ１１の内面１１ｂに沿って後方へ移動して開放する。

【００９７】

その後、リヤスライダ１１０を前方へ移動させることにより、リヤパネル支持ステー１７０も前方へ移動する。この結果、リヤパネル３３は、ルーフ１１の内面１１ｂに沿って前方へ移動して、図１３（ｃ）に示す状態に戻る。つまり、リヤパネル３３は後端部３３ｂだけが、ルーフ開口１２の後縁よりも後方へ入り込んだ状態になる。このときに、リヤパネル支持ステー１７０の先端部１７４は、ガイド溝１８１の一端１８２へ入り込む。

【００９８】

リヤスライダ１１０が更に前方へ移動することにより、リヤパネル支持ステー１７０の先端部１７４は、ガイド溝１８１に案内されて前上方へ移動する。このときに、リヤパネ

ル支持ステー１７０は前部・後部ピン１１３，１１４に案内されて、前端部１７０ａが後端部１７０ｂよりも先に上昇しつつ前進する。従って、図１３（ｂ）に示すように、リヤパネル３３を閉じるときに、前端部３３ａは後端部３３ｂよりも先に上昇する。リヤパネル３３は上昇が完了した結果、図１３（ａ）の全閉状態に戻る。

【００９９】

以上の説明をまとめると、次の通りである。

図１３に示すように、全閉状態のリヤパネル３３を開くときに、リヤパネル駆動機構３９によって、リヤパネル３３の前端部３３ａよりも先に、リヤパネル３３の後端部３３ｂをルーフ１１の内面１１ｂまで下降させることができる。このため、リヤパネル３３の後端部３３ｂを下降させつつルーフ１１の内面１１ｂに沿って後退させることができる。この結果、リヤパネル３３が後退するタイミングを早めることができる。従って、従来のような、リヤパネル３３全体を一旦下降させた後に後退させる場合に比べて、リヤパネル３３の後端部３３ｂをルーフ１１の内面１１ｂに短時間で入り込ませることができる。さらには、リヤパネル３３の後端部３３ｂが下降するときに、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇しないように、規制部１９３によって規制することができる。

【０１００】

このように、リヤパネル３３の後端部３３ｂをルーフ１１の内面１１ｂに短時間で入り込ませるとともに、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇しないように規制することによって、フロントパネル３２とリヤパネル３３とが互いに干渉することなく、ルーフ開口１２を速やかに大きく開閉できる。

【０１０１】

言い換えると、全閉状態のリヤパネル３３がルーフ１１の内面１１ｂに沿うように後退するときに、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇しないように規制部１９３（パネル前端上昇規制部１９３）で規制しながら、リヤパネル３３の後端部３３ｂを下降させることができる。後端部３３ｂが下降するときに前端部３３ａが上昇しないので、その分だけ、フロントパネル３２を後退させてもリヤパネル３３に当たる心配はない。後退してきたフロントパネル３２が、リヤパネル３３の前端部３３ａの間近まで近づいた時点に、リヤパネル３３を開き始めればよい。つまり、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇しない分だけ、リヤパネル３３が開き始めるタイミングを遅らせることができる。開き始めタイミングを遅らせることによって、フロントパネル３２とリヤパネル３３を、全開位置へ同時に到達させることができる。フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方を全開にすることができるので、大きいルーフ開口１２を大きく開けることができる。この結果、サンルーフパネル３１の全開時における開口量が増大する。

【０１０２】

さらに、リヤパネル３３を支持するリヤパネル支持ステー１７０に設けられたステー延長部１７３と、ステー延長部１７３のスイング上限を規制するストッパ部材１８０との、組み合わせから成る簡単な構成の規制部１９３によって、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇しないように確実に規制することができる。

【０１０３】

しかも、ストッパ部材１８０が、全閉状態にあるときのリヤパネル３３よりも前の位置に、ルーフ１１に対し移動が規制されて設けられているので、リヤパネル３３の前端部３３ａが上昇することを、より一層確実に規制することができる。

【０１０４】

さらには、ストッパ部材１８０は、リヤパネル３３が全閉状態にあるときには、ステー延長部１７３のスイング上限を規制する他にステー延長部１７３の前後スライドをも規制し、リヤパネル３３の前端部３３ａが下降した状態のときには、ステー延長部１７３の前後スライドを許容するように構成されている。

【０１０５】

従って、リヤパネル３３が全閉状態にあるときには、ステー延長部１７３はストッパ部材１８０によってスイング上限及び前後スライドが規制される。このため、リヤパネル３

３の前端部３３ａを全閉状態に確実に維持させることができる。
一方、リヤパネル３３の前端部３３ａが下降した状態のときには、ステー延長部１７３は自由に前後スライドできる。このため、リヤパネル３３を前後スライドさせることによって、ルーフ開口１２を円滑に開閉することができる。
【０１０６】
さらに、ストッパ部材１８０は、ステー延長部１７３の先端部１７４を案内するための、略円弧状のガイド溝１８１を有している。略円弧状のガイド溝１８１は、開放された一端１８２（開放端１８２）に対して、閉鎖された他端１８３（閉鎖端１８３）が上位に配置されている。このため、リヤパネル３３が全閉状態のときには、先端部１７４は閉鎖端１８３によって上昇及び前後スライドが規制される。リヤパネル３３の前端部３３ａが下降した状態のときには、先端部１７４は開放端１８２から自由に出入りできる。開放端１８２から出たリヤパネル３３を、ルーフ１１の内面１１ｂに沿って前後にスライドさせることができる。さらには、略円弧状のガイド溝１８１によって、先端部１７４を上限位置の閉鎖端１８３から下限位置の開放端１８２の間で極めて円滑に移動させることができる。
【０１０７】
このように、上端が閉鎖された略円弧状のガイド溝１８１でステー延長部１７３の先端部１７４を案内するようにした、極めて簡単な構成だけで、リヤパネル３３の前端部３３ａの開閉動作を円滑に行わせることができる。
【０１０８】
さらには、上述のように、全閉状態のリヤパネル３３を開くときに、前端部３３ａよりも先に後端部３３ｂを下降させつつルーフ１１の内面１１ｂに沿って後退させる。このため、図１３（ｂ）に示すように、全閉状態のリヤパネル３３の後端部３３ｂが、下降を開始した降下開始時点Ｔｓから、ルーフ１１の内面１１ｂに入り込んだ降下完了時点Ｔｅまでの、後端下降時間Ｔｍｄを短縮することができる。つまり、従来のような、リヤパネル３３全体を一旦下降させた後に後退させる場合に比べて、リヤパネル３３の後端部３３ｂをルーフ１１の内面１１ｂに、短時間で入り込ませることができる。
【０１０９】
電動モータ３５の負担を軽減するために、リヤパネル３３の下降速度を減少させた場合には、リヤパネル３３の下降時間が長くなるが、後端下降時間Ｔｍｄが短縮されることによって、補うことができる。つまり、降下完了時点Ｔｅを基準に考えたときに、後端下降時間Ｔｍｄが短縮された分、降下開始時点Ｔｓを遅らせることができる。従って、リヤパネル３３の下降開始タイミングを早めなくても、後退中のフロントパネル３２が下降中のリヤパネル３３に当たる心配はない。
【０１１０】
また、リヤパネル３３の下降開始タイミングを早めないので、リヤパネル３３が全開位置ＲＰｏへ到達するタイミングが早まることはない。リヤパネル３３が全開位置ＲＰｏへ到達した時点に、フロントパネル３２も全開位置ＦＰｏへ到達する。フロントパネル３２とリヤパネル３３の両方を全開にすることができるので、大きいルーフ開口１２であっても大きく開けることができる。この結果、サンルーフパネル３１の全開時における開口量が増大するので、乗員にとって開放感や爽快感が増す。
【０１１１】
しかも、大きいルーフ開口１２であるにもかかわらず、全開状態と全閉状態とに速やかに確実に開閉することができる。さらには、リヤパネル３３の下降速度及び上昇速度を減少させることができるので、電動モータ３５の負担を抑制することができる。
【０１１２】
さらには、リヤスライダ１１０とリヤパネル支持ステー１７０とリヤステー連動部１９１，１９２と規制部１９３の組み合わせから成る、簡単な構成のリヤパネル駆動機構３９によって、リヤパネル３３を速やかに且つ確実に、下降させつつ後退させることができる。

さらには、ガイドピン１１３，１１４とカム溝１７１，１７２とから成る、極めて簡単な構成のリヤステー連動部１９１，１９２により、リヤスライダ１１０の後退に応じて、リヤパネル支持ステー１７０を下降させつつ後退させるように連動させることができる。

さらには、ストッパ部材１８０のガイド溝１８１と延長部１７３とから成る、極めて簡単な構成の規制部１９３によって、リヤパネル支持ステー１７０の前端部１７０ａを後端部１７０ｂよりも遅れて下降させつつ後退させることができる。

【産業上の利用可能性】

【０１１３】

本発明の車両用サンルーフ装置３０は、小型車を含む各種の乗用車に設けるのに好適である。

【図面の簡単な説明】

【０１１４】

【図１】本発明に係る車両用サンルーフ装置を備えた車両の平面図である。

【図２】図１に示すフロントパネルとリヤパネルが全閉状態にあるときの車両用サンルーフ装置の断面図である。

【図３】図２に示すフロントパネルだけが半開状態にあるときの車両用サンルーフ装置の断面図である。

【図４】図２に示すフロントパネルとリヤパネルが全開状態にあるときの車両用サンルーフ装置の断面図である。

【図５】図２に示された左のフロントパネル駆動機構の分解図である。

【図６】図５に示されたフロントパネル駆動機構の組立図である。

【図７】図５に示されたフロントパネル駆動機構の作用図（その１）である。

【図８】図５に示されたフロントパネル駆動機構の作用図（その２）である。

【図９】図２に示された左のリヤパネル駆動機構の分解図である。

【図１０】図９に示されたリヤスライダの前部周りの組立図である。

【図１１】図１０に示されたリヤスライダの前部周りの作用図（その１）である。

【図１２】図１０に示されたリヤスライダの前部周りの作用図（その２）である。

【図１３】図９に示された左のリヤパネル駆動機構の組立図である。

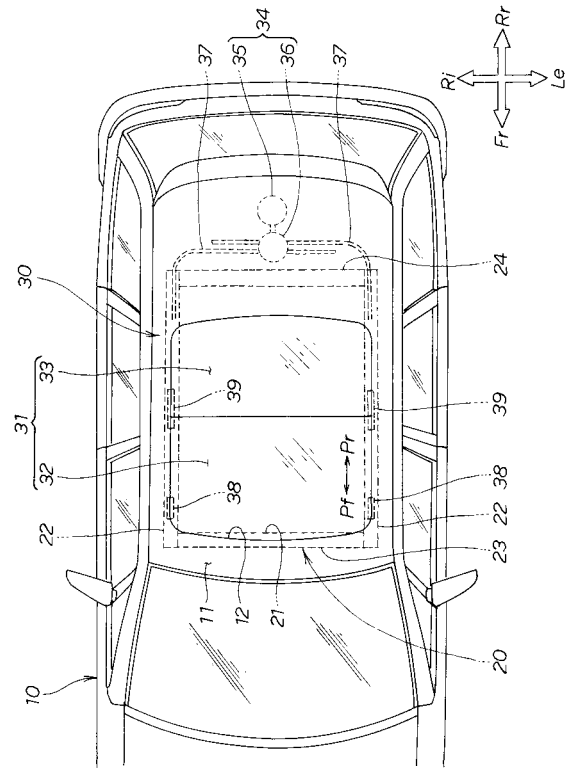
【図１４】図１３に示されたリヤパネル支持ステー及びストッパ部材周りの要部構成図である。

【符号の説明】

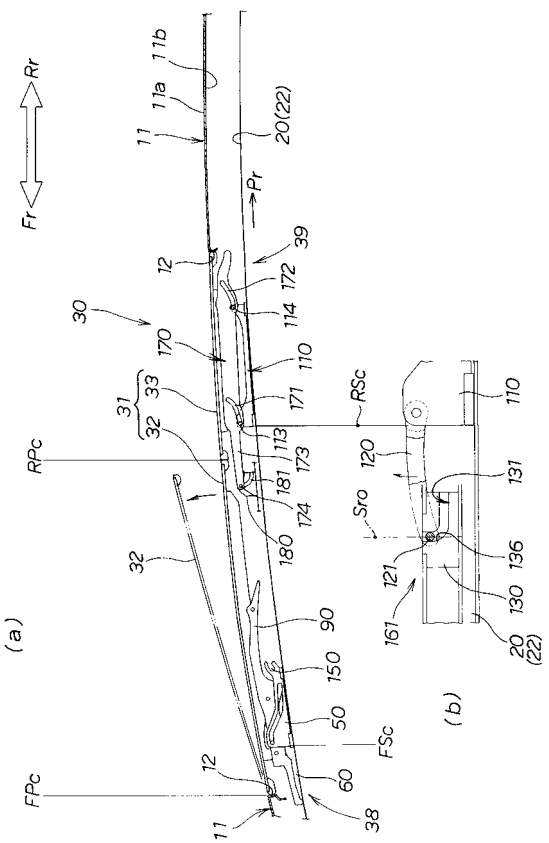
【０１１５】

１０…車両、１１…ルーフ、１１ａ…外面、１１ｂ…内面、１２…ルーフ開口、３０…車両用サンルーフ装置、３１…サンルーフパネル、３２…フロントパネル、３３…リヤパネル、３３ａ…前端部、３３ｂ…後端部、３５…電動モータ、３７…ワイヤケーブル、３９…リヤパネル駆動機構、５０…フロントスライダ、１１０…リヤスライダ、１１３…ガイドピン（前部ピン）、１１４…ガイドピン（後部ピン）、１７０…リヤパネル支持ステー、１７０ａ…前端部、１７０ｂ…後端部、１７１…カム溝（第１カム溝）、１７２…カム溝（第２カム溝）、１７３…ステー延長部、１７４…先端部、１８０…ストッパ部材、１８１…ガイド溝、１８２…一端、１８３…他端、１９１…リヤステー連動部（第１のリヤステー連動部）、１９２…リヤステー連動部（第２のリヤステー連動部）、１９３…規制部、ＦＰｃ…フロントパネルの全閉位置、ＦＰｈ…フロントパネルの半開位置、ＦＰｏ…フロントパネルの全開位置、ＦＳｃ…フロントスライダの全閉位置、ＦＳｈ…フロントスライダの半開位置、ＦＳｏ…フロントスライダの全開位置、Ｌ１…ルーフ開口の開口長さ、ＲＰｃ…リヤパネルの全閉位置、ＲＰｏ…リヤパネルの全開位置、ＲＳｃ…リヤスライダのリヤパネル全閉位置、ＲＳｏ…リヤスライダのリヤパネル全開位置。

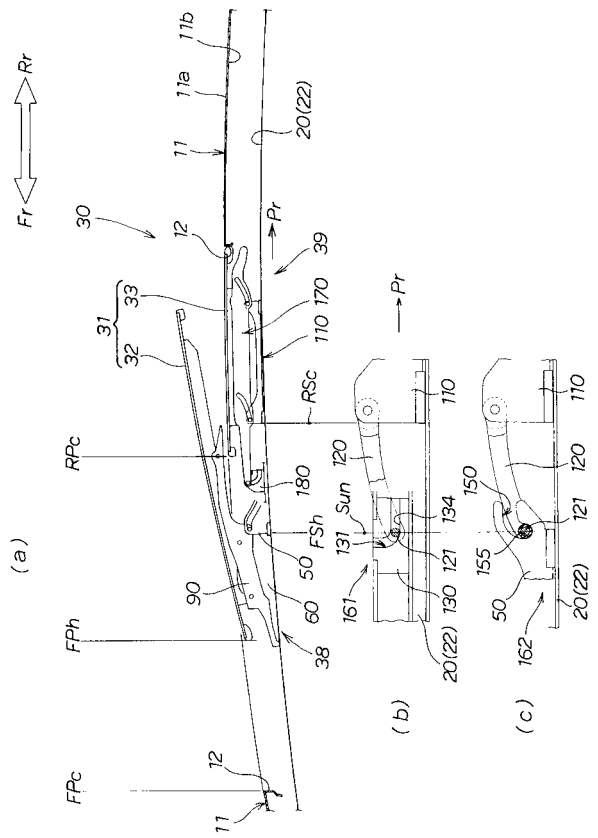
【図１】


Rr
Ri
Le
Fr
34
35
36
37
24
30
33
31
39
32
Pf
Pr
38
22
23
11
12
21
20
10

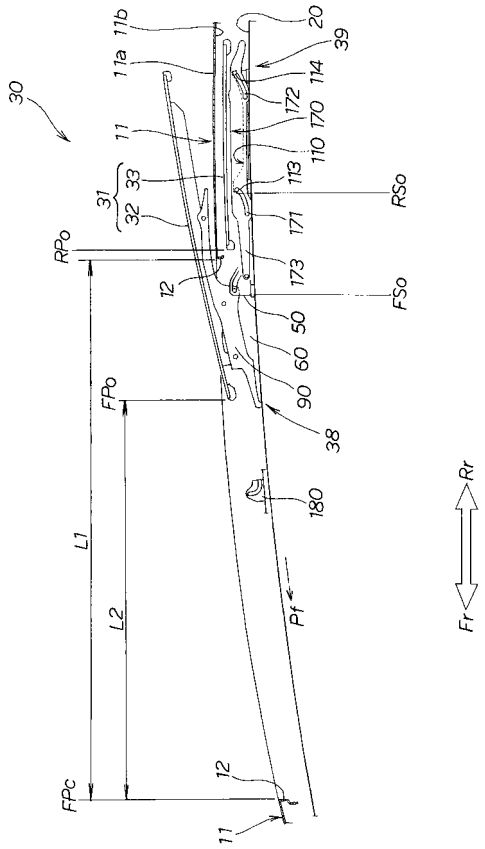
【図２】


Rr
Fr
11b
11a
11
20(22)
Pr
12
39
172
114
30
170
110
31
33
32
171
RSc
113
173
RPc
181
174
180
Sro
120
131
121
136
130
161
20
(22)
90
150
50
FSc
FPc
60
38
(a)
(b)

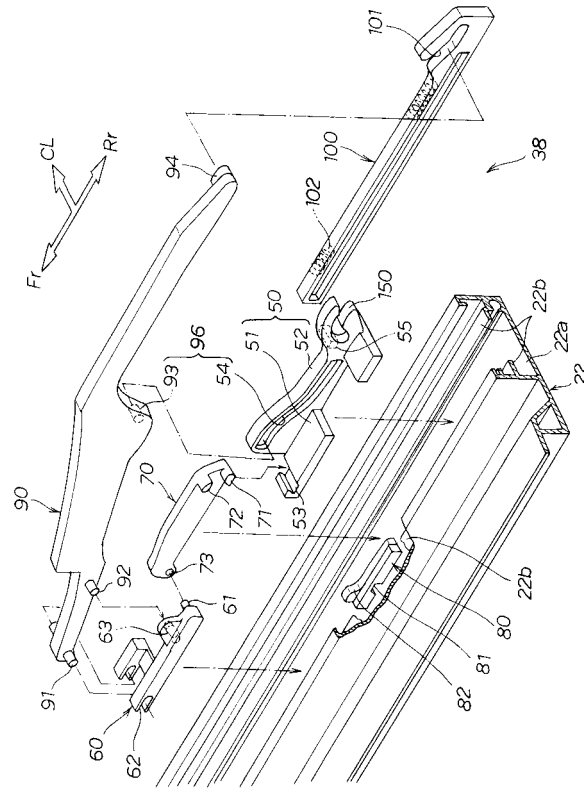
【図３】


Rr
Fr
11b
11a
11
20(22)
Pr
30
12
39
33
31
32
170
110
RSc
RPc
180
120
Sun
FSh
131
134
121
150
155
50
90
60
161
130
20(22)
162
FPh
38
FPc
12
11
(a)
(b)
(c)

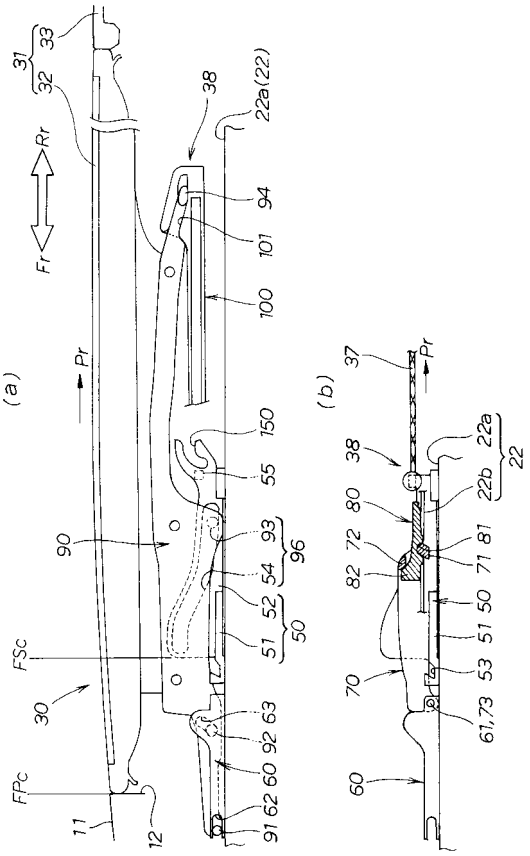
【図４】


30
11b
11a
11
20
39
114
172
170
110
113
33
31
32
171
RSo
RPo
173
12
FSo
50
60
90
38
180
FPo
L1
L2
Pf
Rr
Fr
FPc
12
11

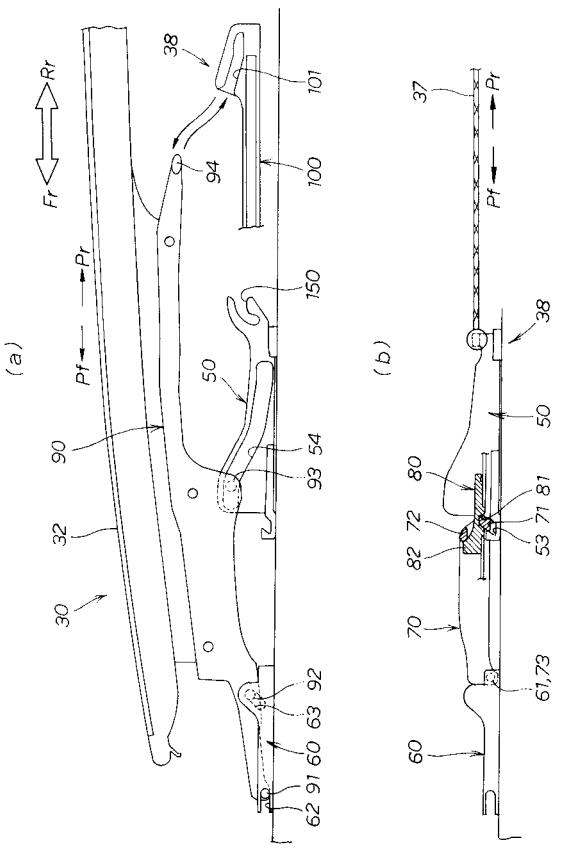
【図５】


CL
Rr
Fr
101
94
100
102
38
150
50
51
52
55
22b
22a
22
96
54
93
90
70
72
71
53
73
92
61
63
91
60
62
80
81
82

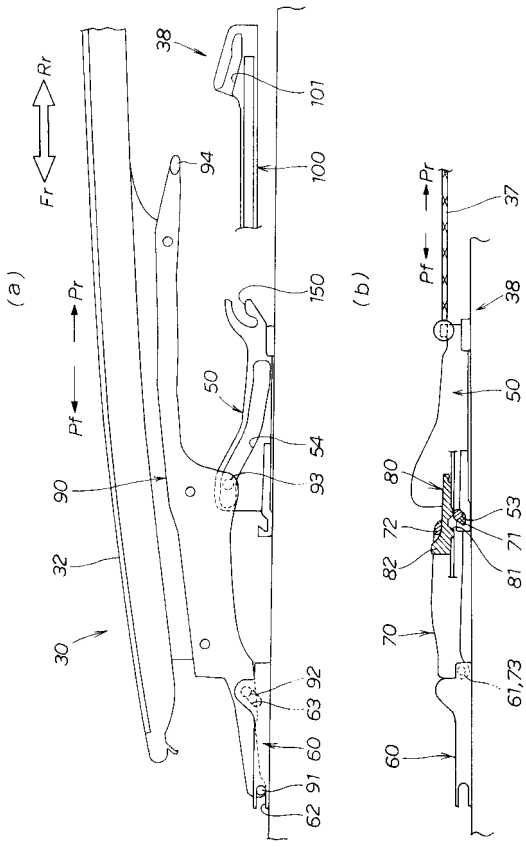
【図６】


31
33
32
38
22a(22)
Rr
Fr
94
101
100
Pr
150
55
90
93
96
54
52
50
51
FSc
30
63
92
60
62
91
FPc
11
12
(a)
(b)
37
Pr
38
22a
22
22b
80
72
81
71
82
50
51
53
70
61,73
60

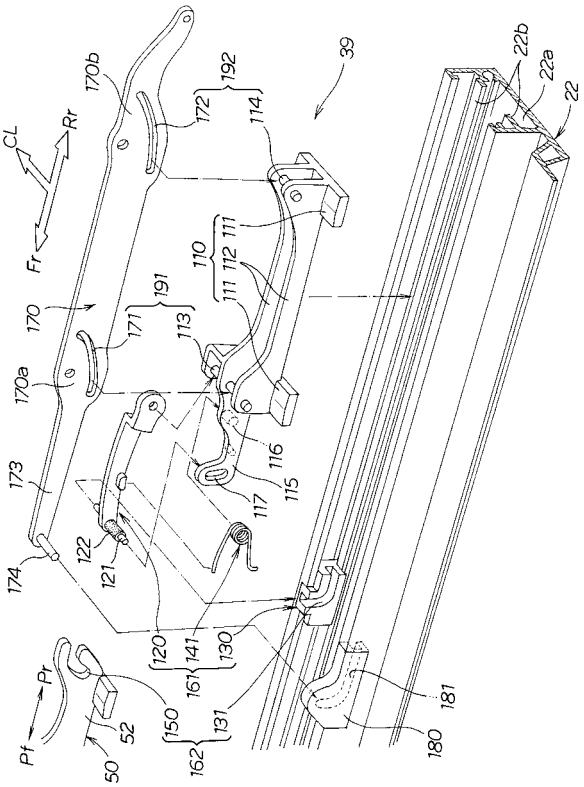
【図７】


Rr
Fr
Pf
Pr
38
101
94
100
150
50
54
93
90
32
30
92
63
60
91
62
(a)
(b)
37
38
80
72
82
53
71
81
70
61,73
60

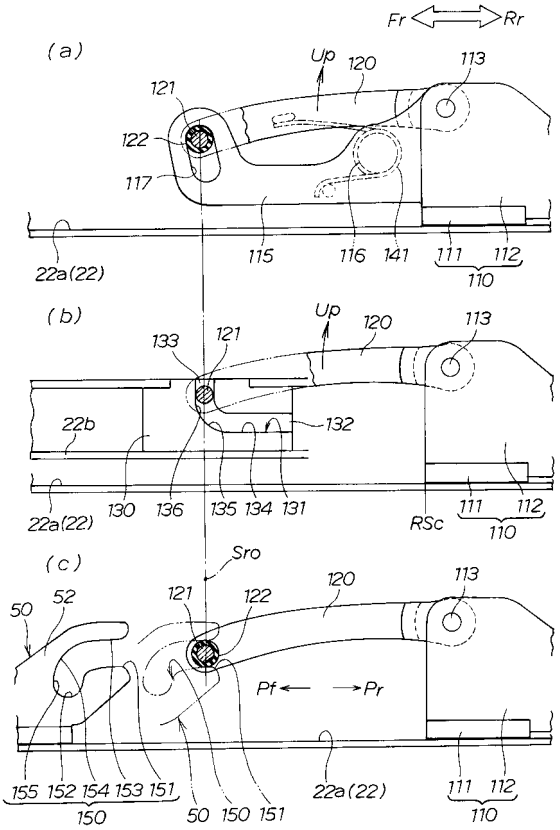
【図８】


Rr
Fr
Pf
Pr
38
101
94
100
150
50
54
93
90
32
30
92
63
60
91
62
(a)
(b)
37
38
80
72
82
53
71
81
70
61,73
60

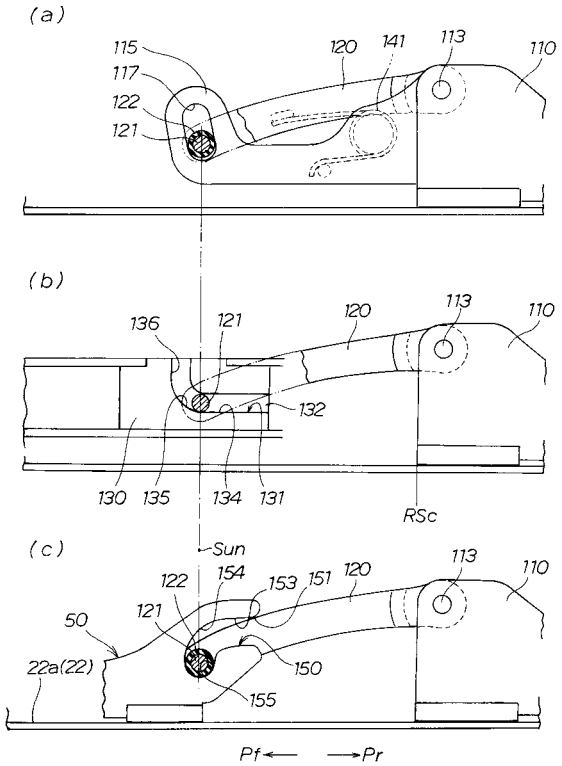
【図９】



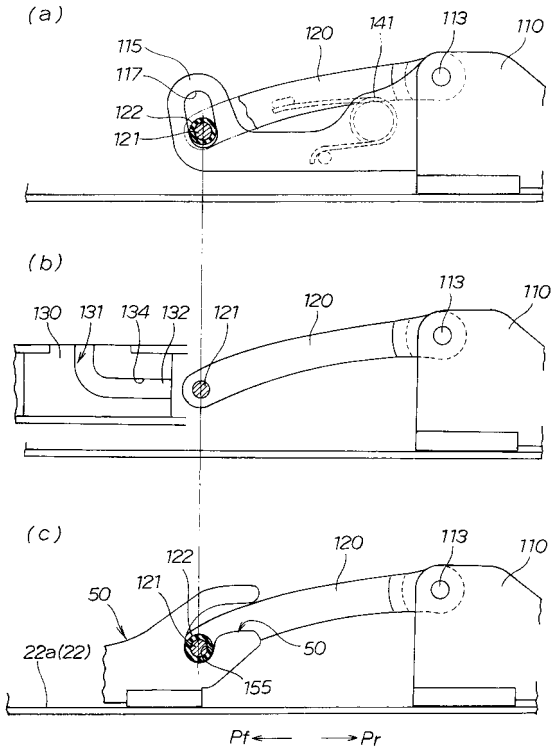
【図１０】



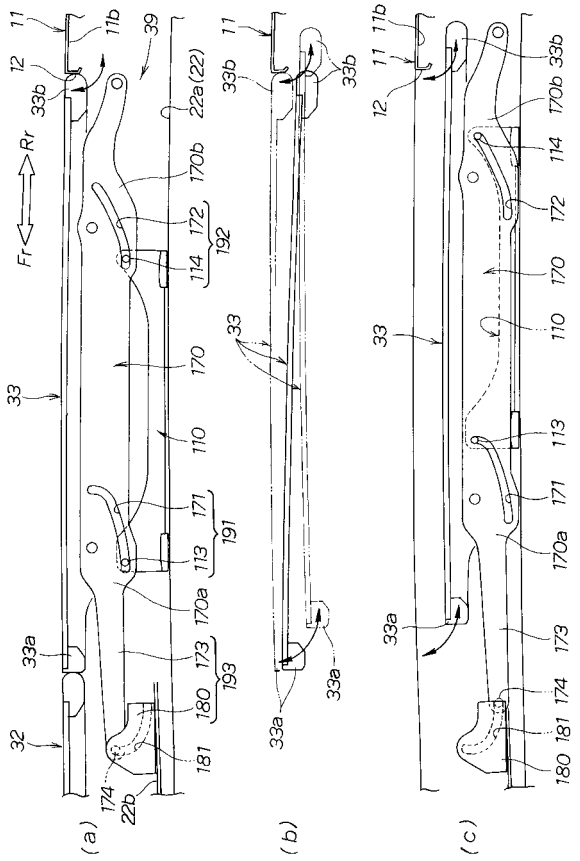
【図１１】



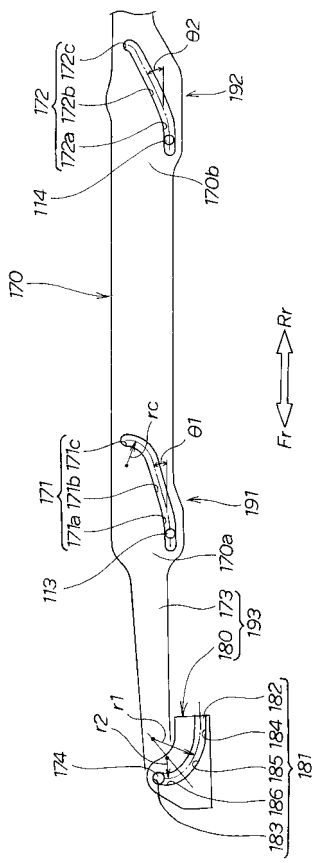
【図１２】



【図１３】


(a)
(b)
(c)
Fr
Rr
11
11b
12
33b
39
22a(22)
170b
172
192
114
170
110
171
191
113
170a
173
193
180
181
174
22b
33
33a
32
33b
11
12
11b
33b
170b
114
172
170
110
113
171
170a
173
174
181
180
33
33a

【図１４】


172
172a
172b
172c
192
114
170b
170
Fr
Rr
171
171a
171b
171c
191
113
170a
173
193
180
174
182
184
185
186
183
181
θ1
θ2
rc
r1
r2

フロントページの続き

(72)発明者　塚本　宏行
栃木県さくら市押上１９５９－５　八千代工業株式会社　栃木研究所内
(72)発明者　堀田　貢市
栃木県さくら市押上１９５９－５　八千代工業株式会社　栃木研究所内
(72)発明者　田村　道生
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

審査官　石川　健一

(56)参考文献　実公平０４－０２６２５４（ＪＰ，Ｙ２）
特開平０７－２９０９６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０８０３６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１５６０８５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｊ　　７／０５
Ｂ６０Ｊ　　７／０２
Ｂ６０Ｊ　　７／０４７